Максименко А. Ф. Тектоника и динамика реберного типа дыхания млекопитающих // Тр. Алма-Атин. вет.-зоотехн. ин-та.— 1949.— **6**.— С. 175—185.
Мухамедгалиев М. Ф. Биоморфология дыхательной системы млекопитающих // Там же.— С. 87—119.
Посунько Л. Л. К характеристике грудных клеток животных // Вестн. АН КазССР.— 1978.— № 6.— С. 74—76.
Dombrowski B. Zur Biomorphologie des Atmungsapparates der Säugetiere // Z. Anat. Entowickl.— 1929.— **89**.— S. 310—327.
Miller G. S. The families and genera of bats // Bull. U.S. nat. Mus.— 1907.— **57**.— 282 p.
Vaughan T. A. The skeletal system // Wimsatt W. Biology of Bats.— New York: Acad. Press.— 1970.— Vol. 1.— P. 97—138.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена
АН УССР
Получено 10.10.85

УДК 591.3:591.471.374:599.4

С. Ю. Леденев

ОСОБЕННОСТИ РАННЕГО ПРЕНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ АВТОПОДИЯ У РУКОКРЫЛЫХ

Современные представления об эволюции примитивной пятипалой конечности древних насекомоядных в крыло рукокрылых (мнение о происхождении рукокрылых от насекомоядных общепринято — Ромер, 1939) находятся на уровне весьма противоречивых гипотез и предположений (Clark, 1977, Smith, 1977, Панютин, 1980, Ковтун, 1984). Из цитируемых авторов лишь точка зрения М. Ф. Ковтуна основывается на широком сравнительно-анатомическом анализе строения органов локомоции рукокрылых, а также скудных данных палеонтологии Chiroptera (Jepsen, 1966).

Кажется очевидным, что сегодня для решения вопроса об эволюции рукокрылых, которая определялась главным образом перестройкой грудной конечности и прежде всего ее автоподия (Ковтун, 1984), недостает сведений по развитию конечностей и их скелета в онтогенезе.

В отечественной и зарубежной литературе работы по онтогенезу скелета конечностей рукокрылых практически не представлены. Единственная известная нам публикация Грина (Greene, 1951) посвящена формированию хрящевых зачатков запястья у рукокрылых.

Целью данной работы является изучение ранних (как наиболее информативных в плане познания соотношений онто- и филогенетического развития органов) стадий в развитии автоподия в пренатальном онтогенезе рыжей вечерницы (*Nyctalus noctula*). Материалом служили эмбрионы и их конечности на ранних стадиях органогенеза. Эмбрионы фиксировали в жидкости Буэна. Конечности обезвоживали и заливали в парафин. Готовили серийные продольные срезы дистальной части грудной конечности толщиной 8—10 мкм. Препараты окрашивали по Маллори.

Было установлено, что у эмбриона длиной 4,7 мм почка грудной конечности заполнена недифференцированной мезенхимой. Пальцевая пластинка, образующая дистальную часть конечности, хорошо оформлена у эмбриона 7,4 мм длиной (рис. 1). На этой стадии в пальцевой пластинке уже просматриваются закладки пальцев, которые намечаются в виде лучей из плотного скопления мезенхимы.

На препаратах с продольными серийными срезами кисти нам удалось установить, что по ориентации относительно продольной оси конечности и некоторым другим морфологическим параметрам закладки второго — пятого пальцев существенно различаются. Следует также сказать, что мезенхима в местах закладок пальцев значительно уплотнена в центральной их части и без четких границ сливается по периферии с рыхлой мезенхимой межпальцевых участков.

Зачатки второго — пятого пальцев более удлинены по сравнению с зачатком самого короткого первого пальца. При этом зачатки второго —

четвертого пальцев ориентированы приблизительно вдоль продольной оси конечности, а зачатки первого пальца и пятого, определяющего ширину крыла у взрослых животных, имеют тенденцию к противопоставлению остальным пальцам кисти. Мы установили также, что на данной стадии развития закладки пальцев различаются не только по длине и взаимному расположению в пальцевой пластинке, но и по своему диаметру. На микрофотографии с продольного среза кисти (рис. 2), где наиболее полно представлены закладки второго — пятого пальцев, резко выделяется зачаток пятого пальца, диаметр которого почти вдвое больше по сравнению с диаметрами зачатков остальных пальцев, которые приблизительно одинаковы (в плоскость среза не попала укороченная закладка первого пальца и дистальная часть пятого).

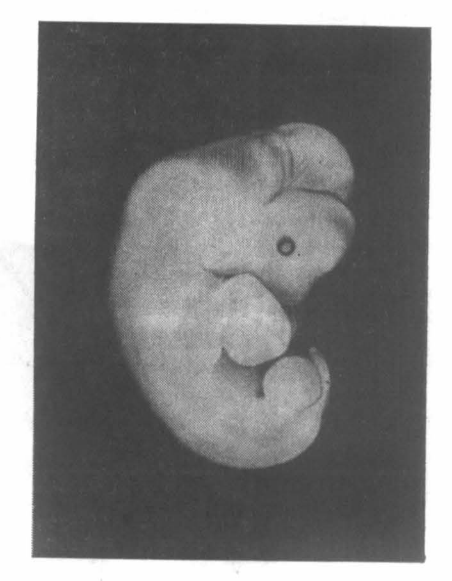


Рис. 1. Эмбрион рыжей вечерницы, длина 7,4 мм.

В дальнейшем на стадии образования хряща (эмбрион длиной 11,2 мм) положение пятого пальца резко меняется — он полностью противопоставляется хрящевым зачаткам остальных удлиненных пальцев кисти, определяя уже ширину крыла. При этом по диаметру закладка пятого пальца все еще увеличена (рис. 3).

Пятый палец кисти является как бы связующим элементом между крыловой (боковой) и межпальцевой летательными перепонками. Можно предположить, что отмеченное нами усиленное развитие пятого пальца на ранних стадиях эмбриогенеза отражает его некогда большую функциональную значимость по сравнению с другими (вторым — четвертым) пальцами кисти. По-видимому, на пути становления активного полета, т. е. на стадии образования крыловой перепонки из нескольких

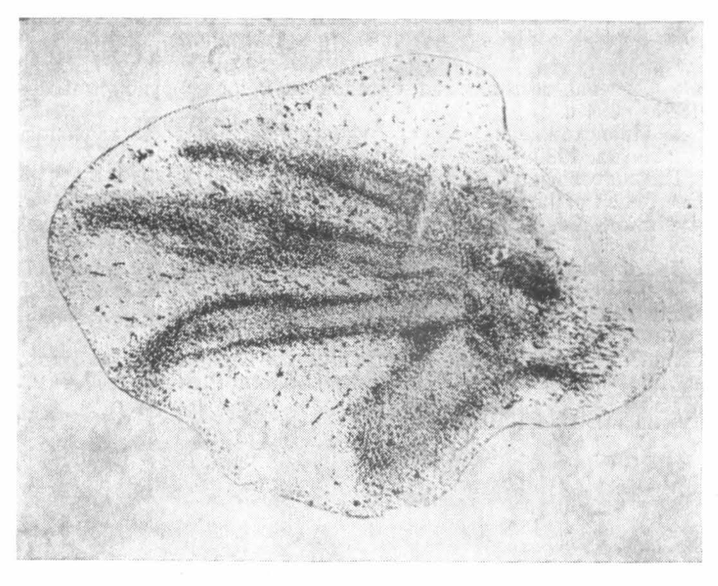


Рис. 2. Продольный срез кисти с мезенхимными закладками пальцев, длина эмбриона 7,4 мм, ×35.

зачатков и разрастания ее на пятый палец, функция последнего усилилась. Необходимость поддерживать обширную по площади крыловую перепонку в полете в натянутом (напряженном) состоянии для создания необходимой аэродинамической структуры, видимо, могла вызвать гипертрофию пятого пальца. Некоторое подобие этого явления мы усматриваем у птерозавров. В дальнейшем пятый палец противопоставился остальным — второму — четвертому, которые также изменили свое

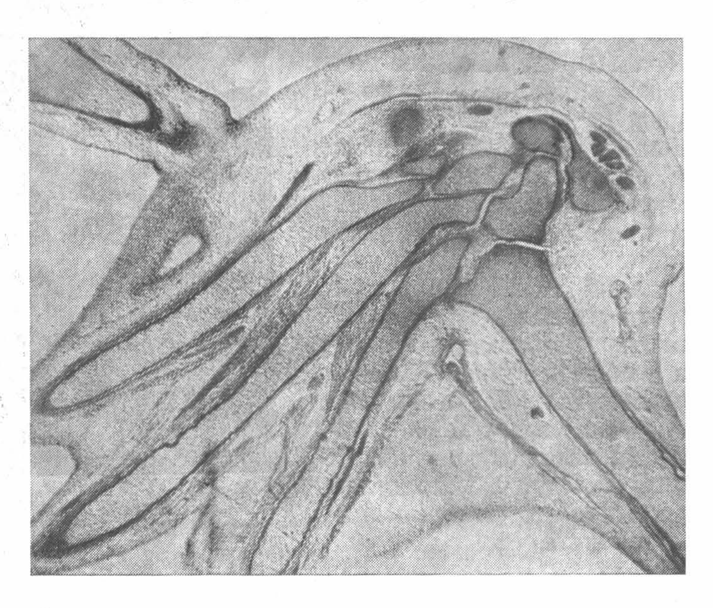


Рис. 3. Продольный срез кисти: пальцы на стадии хрящевой закладки, длина эмбриона 11,2 мм, ×35.

положение в плоскости формирующегося крыла. Это способствовало более равномерному распределению нагрузки между ними и различие в диаметре пальцев выровнялось, что мы и видим на примере рецентных форм.

Ковтун М. Ф. Строение и эволюция органов локомоции рукокрылых.— Киев : Наук. думка, 1984.— 304 с.
Панютин К. К. Происхождение полета рукокрылых // Вопросы териологии. Рукокрылые.— М. : Наука, 1980.— С. 276—286.
Ромер А. Ш. Палеонтология позвоночных.— М.; Л. : ГНТИ, 1939.— 415 с.
Clark B. D. Energetics of hovering flight and the origin of bats // Major patterns in vertebrate evolution / Ed. M. K. Hecht.— New York; London: Plenum, 1977.— P. 423—425.
Greene W. E. The development of the carpal bones in the bat // J. Morphol.— 1951.— **89**, N 3.— P. 409—422.
Jepsen J. L. Early Eocene Bat from Wioming // Science.— 1966.— 154, N 3754.— P. 1333—1339.
Smith I. D. Comments of flight and the evolution of bats // Major patterns in vertebrate evolution / Ed. M. K. Hecht.— New York; London: Plenum, 1977.— P. 427—437

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена
АН УССР

Получено 24.02.87